

S&H Form: (2/01)

Attorney Docket No. 1614.1179

3  
JC978 U.S. PTO  
09/929048  
08/15/01

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Yoshikazu KANAZAWA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: August 15, 2001

Examiner:

For: PLASMA DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-266042

Filed: September 1, 2000


It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 15, 2001

By:

  
Randall Beckers  
Registration No. 30,358

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

©2001 Staas & Halsey LLP

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC978 U.S. PTO  
09/929048  
08/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-266042

出 願 人

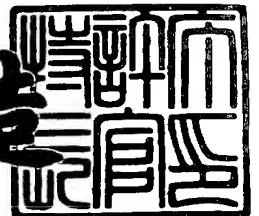
Applicant(s):

富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

2001年 4月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3034285

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000838

【提出日】 平成12年 9月 1日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01J 11/02  
G09G 3/28

【発明の名称】 プラズマ表示装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 金澤 義一

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県東諸県郡国富町田尻1815 九州エフエイチビ  
ー株式会社内

【氏名】 黒木 正軌

【特許出願人】

【識別番号】 599132708

【氏名又は名称】 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン  
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマ表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板との間に放電ガスが封入されたプラズマ表示装置において、

前記第 1 の基板上を延在する第 1 の電極と、前記第 1 の基板上を前記第 1 の電極に平行に延在する第 2 の電極と、前記第 1 の電極から前記第 2 の電極に向かって延出する第 1 の放電電極部と、前記第 1 の放電電極部に対応して前記第 2 の電極から前記第 1 の電極に向かって延出する第 2 の放電電極部とを含み、

前記第 1 の放電電極部と前記第 2 の放電電極部は、間に幅が略一定で長さが  $150\mu\text{m}$  以上  $200\mu\text{m}$  未満の放電ギャップが形成されるように相互に対向して形成され、前記放電ギャップを形成する前記第 1 および第 2 の放電電極部における第 1 および第 2 の縁部の長さが、前記第 1 および第 2 の電極の延在方向に測った幅のいずれの長さよりも長いことを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の縁部は、前記第 1 の電極の延在方向に対して斜めに延在し、前記第 2 の縁部は、前記第 1 の縁部に対して実質的に平行に、前記第 2 の電極の延在方向に対して斜めに延在することを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の縁部は、前記第 1 の電極の延在方向に対して  $30^\circ$  以上、 $60^\circ$  以下の角度を有することを特徴とする請求項 2 記載のプラズマ表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 の縁部は、前記第 1 の電極の延在方向に対して複数の角度を形成する複数の辺により画成され、前記第 2 の縁部は、前記第 2 の電極の延在方向に対して複数の角度を形成する複数の辺により画成されていることを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載のプラズマ表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 の縁部は凸型形状を有し、前記第 2 の縁部は、前記第 1 の縁部に対応した凹型形状を有することを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載のプラズマ表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 および第 2 の電極は繰り返し形成され、前記第 1 の

放電電極部は、前記第 1 の電極の両側に延出するように形成されており、前記第 2 の放電電極部は、前記第 2 の電極の両側に延出するように形成されていることを特徴とする請求項 1～5 のうち、いずれか一項記載のプラズマ表示装置。

【請求項 7】 前記第 1 の放電電極部を、前記第 1 の電極から第 1 の側に前記第 1 の放電電極部として延出する第 1 の放電電極パターンと、前記第 1 の電極から第 2 の側に前記第 1 の放電電極部として延出する第 2 の放電電極パターンとにより形成し、その際、前記第 1 の放電電極パターンを、これと対向する第 2 の放電電極部との間に第 1 の放電ギャップが形成されるように形成し、また前記第 2 の放電電極パターンを、これと対向する第 2 の放電電極部との間に前記第 1 の放電ギャップと実質的に同じ大きさの第 2 の放電ギャップが形成されるように形成することを特徴とする請求項 6 記載のプラズマ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般に平面表示装置に係り、特にプラズマ表示装置に関する。

【0002】

プラズマ表示装置は、一対のガラス基板間に封入されたガス中に選択的に放電を誘起することにより画像情報の表示を行う発光型平面表示装置である。

【0003】

プラズマ表示装置においては、解像度を向上させると同時に消費電力を低減することが重要な課題となっている。

【0004】

【従来の技術】

図 1 は、従来の一般的なプラズマ表示装置の基本的構成を示す。これに類似した構成は、特開平 2 0 0 0 - 1 9 5 4 3 1 号公報に記載されている。

【0005】

図 1 を参照するにプラズマ表示装置は基本的には表示パネル 1 1 とこれに協働する第 1～第 3 の駆動回路 1 2 A～1 2 C よりなり、前記表示パネル 1 1 中には第 1 の放電電極  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $\dots$  と第 2 の放電電極  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$ ,  $\dots$  と

が、交互に、かつ互いに平行に、図中X方向に延在するように形成される。さらに前記表示パネル11中には、前記第1及び第2の放電電極に交差するように、図中Y方向に延在するアドレス電極 $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $\dots$ が形成され、前記第1の放電電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $\dots$ は前記第1の駆動回路12Aにより、前記第2の放電電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ 、 $\dots$ は前記第2の駆動回路12Bにより、さらに前記アドレス電極 $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $\dots$ は前記第3の駆動回路12Cにより、選択的に活性化される。

## 【0006】

選択された第1の放電電極X、図示の例では電極 $X_2$ と、選択されたアドレス電極Z、図示の例では電極 $Z_4$ との間にはアドレス電圧が印加され、その結果前記電極 $X_2$ と電極 $Z_4$ との間で放電が開始される。続いて前記駆動回路12Aおよび12Bにより前記放電電極 $X_2$ とこれに隣接した放電電極 $Y_2$ との間に放電維持電圧を印加することにより、前記アドレス電極 $Z_4$ により選択された表示セル内において前記放電電極 $X_2$ と放電電極 $Y_2$ との間で放電が開始される。開始された放電は、前記指定された表示セルが活性化されている間、維持される。

## 【0007】

このようなプラズマ表示装置においては、電極間隔を狭めて解像度を向上させると同時に、消費電力を低減させることが要求されている。

## 【0008】

図2はALIS (Alternate Lighting of Surfaces) 型と称する従来のプラズマ表示パネル11について、図1中Y方向に沿った断面図を示す。

## 【0009】

図2を参照するに、前記表示パネル11は相互に対向するガラス基板11Aおよび11Bより構成され、前記ガラス基板11Aと11Bとの間には、放電ガスが封入されている。

## 【0010】

より具体的には、前記ガラス基板11Aは前記ガラス基板11Bに対向する側に前記電極 $X_1$ 、 $X_2$ 、 $\dots$ と電極 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $\dots$ とを等間隔で交互に繰り返して配列した状態で担持しており、また前記ガラス基板11Bは前記ガラス基板1

1 A に対向する側に、前記電極  $Z_1, Z_2, \dots$  を担持する。前記電極  $X_1, X_2, \dots$  および電極  $Y_1, Y_2, \dots$  は ITO ( $\text{In}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ ) 等の透明導電膜により構成されており、各々の ITO 電極  $X_1, X_2, \dots$  は、その上に低抵抗バス電極  $x_1, x_2, \dots$  を担持している。同様に前記 ITO 電極  $Y_1, Y_2, \dots$  も、その上に低抵抗バス電極  $y_1, y_2, \dots$  を担持している。これに対し、前記電極  $Z_1, Z_2, \dots$  は A1 等の低抵抗金属パターンより構成され、前記バス電極  $x_1, x_2, \dots$  あるいはバス電極  $y_1, y_2, \dots$  の延在方向に交差する方向に延在する。前記ガラス基板 11 A 上において前記電極  $X_1, X_2, \dots$  および  $Y_1, Y_2, \dots$ 、およびバス電極  $x_1, x_2, \dots$  および  $y_1, y_2, \dots$  は絶縁膜 11 a により覆われ、また前記電極  $Z_1, Z_2, \dots$  は前記ガラス基板 11 B 上において絶縁膜 11 b により覆われる。さらに、図示はしていないが、前記絶縁膜 11 b 上には各表示画素に対応して、赤・緑・青の蛍光体パターンが塗布・形成される。

## 【0011】

かかる構成の表示パネル 11 では、前記ガラス基板 11 A および 11 B の間において形成された放電が前記蛍光体パターンを励起し、その結果形成された光が前記ガラス基板 11 A を通って図 2 中に矢印で示すように放出される。

## 【0012】

図 3 (A), (B) は、ガラス基板 11 A および 11 B を有するさらに別の従来の ALIS 型プラズマ表示装置において、ガラス基板 11 A 上に形成される電極  $X_1, X_2, \dots$  および電極  $Y_1, Y_2, \dots$  のパターンを示す平面図である。ただし図中に示した X 方向および Y 方向は、図 1 の X 方向および Y 方向に対応する。

## 【0013】

図 3 (A) を参照するに、各々の電極  $X_1, X_2, \dots$  および  $Y_1, Y_2, \dots$  は、前記ガラス基板 11 A 上において対応するバス電極  $x_1, x_2, \dots$  あるいは  $y_1, y_2, \dots$  から側方に延出する T 字型の ITO パターン XT あるいは YT の繰り返しよりなり、各々の T 字型 ITO パターンは前記バス電極の延在方向に延在し幅 A を有する先端部 TA と前記先端部 TA と前記バス電極とを結合す



る幅の狭いネック部 T B とよりなる。前記 I T O パターンは前記表示パネル 1 1 の解像度に対応したピッチ、図示の例では  $300\mu\text{m}$  のピッチで繰り返され、対向する一対の T 字型 I T O パターン X T および Y T の間に形成される幅が  $g$  のギャップにおいて放電が維持される。

## 【 0 0 1 4 】

図 4 は、図 2 に示すガラス基板 1 1 B の構成を示す。

## 【 0 0 1 5 】

図 4 を参照するに、前記ガラス基板 1 1 B 上には図 1 の Y 方向に延在するリブ 1 1 C が所定のピッチで形成されており、一対のリブ 1 1 C の間に形成される溝  $G_1, G_2, G_3, \dots$  中に、前記アドレス電極  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots$  のいずれかが形成されている。さらに、各々の溝中において前記アドレス電極  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots$  は絶縁膜 1 1 b により覆われており、さらに前記絶縁膜 1 1 b 上には赤色、緑色および青色の蛍光体パターン R, G, B が形成されている。

## 【 0 0 1 6 】

図 4 のガラス基板 1 1 B は反転されて前記ガラス基板 1 1 A 上に重ねられ、その結果図 5 に示すように、前記一対のリブ 1 1 C の間に形成された溝  $G_1, G_2, G_3, \dots$  中に前記 T 字型の I T O 電極 X T および Y T が収納される。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

このような構成のプラズマ表示パネル 1 1 では、前記 T 字型 I T O パターン X T あるいは Y T のネック部 T B の幅を狭めることにより放電の際の駆動電流を低減することができ、また前記先端部 T A の幅 A を増大させることにより、あるいは前記放電ギャップの幅  $g$  を減少させることにより、放電維持電圧を低下させることが可能である。

## 【 0 0 1 8 】

このような構成のプラズマ表示パネル 1 1 において対角を 4 2 インチとして  $1024 \times 1024$  の解像度を実現しようとする、前記アドレス電極  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots$  のピッチは  $300\mu\text{m}$  に設定する必要があるが、このような低消費電力の高解像度プラズマ表示パネルでは、前記リブ 1 1 C の幅が  $60\mu\text{m}$  であり

、また前記T字型ITOパターンXTあるいはYTの先端部TAの幅Aが $160\mu\text{m}$ である場合、前記ITOパターンXTあるいはYTとリブ11Cとの間の余裕 $\delta$ はわずかである。そこで、前記ガラス基板11Aとガラス基板11Bとの間の位置ずれが前記余裕 $\delta$ を越えた場合には、図6に示すように、前記リブ11Cが前記T型ITOパターンXTあるいはYTの先端部TAに重なってしまい、放電に有効な先端部TAの幅が減少してしまう。

## 【0019】

そこで、本発明は上記の課題を解決した新規で有用なプラズマ表示装置を提供することを概括的課題とする。

## 【0020】

本発明のより具体的な課題は、歩留り良く製造できる消費電力の小さい高解像度プラズマ表示装置の構成を提供することにある。

## 【0021】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の課題を、第1の基板と、前記第1の基板に対向する第2の基板と、前記第1の基板上に形成された第1の電極パターンと、前記第2の基板上に形成された第2の電極パターンと、前記第1の電極パターンを駆動する第1の駆動回路と、前記第2の電極パターンを駆動する第2の駆動回路とよりなり、前記第1の基板と前記第2の基板との間に放電ガスが封入されたプラズマ表示装置において、前記第1の電極パターンは、前記第1の基板上を延在する第1のバス電極と、前記基板上を前記第1のバス電極に平行に延在する第2のバス電極と、前記第1のバス電極から前記第2のバス電極に向かって延出する透明導電パターンよりなる第1の放電電極部と、前記第1の放電電極部に対応して前記第2のバス電極から前記第1のバス電極に向かって延出する透明導電パターンよりなる第2の放電電極部とを含み、前記第1の放電電極部と前記第2の放電電極部とは相互に対向するように形成され、前記第1の放電電極部と前記第2の放電電極部とは、それぞれ第1および第2の縁部を、間に幅が略一定で長さが $150\mu\text{m}$ 以上で $200\mu\text{m}$ 未満の放電ギャップが形成されるように含み、前記第1の放電電極部は、前記第1の縁部を含む第1の先端部と、前記第1の先端部よりも細く前記

第 1 の先端部を前記第 1 のバス電極に接続する第 1 の引き出し部とよりなり、前記第 2 の放電電極部は、前記第 2 の縁部を含む第 2 の先端部と、前記第 2 の先端部よりも細く前記第 2 の先端部を前記第 2 のバス電極に接続する第 2 の引き出し部とよりなり、前記第 1 および第 2 の先端部は、前記第 1 のバス電極の延在方向に測った幅が、前記第 1 および第 2 の縁部のいずれの長さよりも小さいことを特徴とするプラズマ表示装置により、解決する。

#### [作用]

本発明によれば、前記第 1 および第 2 の放電電極部において実際に放電に関与する縁部の実効的な長さとして、放電開始開始電圧を最小化し、また放電を維持するための駆動電流をも最小化する  $150\mu\text{m}$  以上で  $200\mu\text{m}$  未満の範囲の長さを維持しつつ、しかも同時に、前記第 1 あるいは第 2 のバス電極の延在方向に測った前記放電電極部の長さを、前記縁部の実効的な長さよりも小さくすることができる。

#### 【0022】

図 7 は、本発明の発明者が前記プラズマ表示パネル 11 について見出した、前記 T 型 ITO 電極 XT あるいは YT の先端部 TA の幅 A と放電開始電圧 Vf との関係を示す。ただし図 7 において、前記放電ギャップの幅 g は  $100\mu\text{m}$  としている。

#### 【0023】

図 7 を参照するに、前記先端部 TA の幅 A が  $150\mu\text{m}$  以上では、放電開始電圧は  $200\text{V}$  以下ではほぼ一定であるのに対し、前記幅 A が  $150\mu\text{m}$  より小の領域では前記放電開始電圧は前記幅 A の減少と共に急激に増大することがわかる。このように図 7 の関係は、放電開始電圧を最小化するためには、前記先端部 TA の幅を  $150\mu\text{m}$  以上に設定する必要があることを示している。特に図 6 に示すような状況では前記幅 A が  $150\mu\text{m}$  よりも小さくなる場合があり得るが、図 7 は、このような場合には放電電圧が増大してしまうのが避けられないことを示している。これに対して前記放電ギャップの幅 g を  $100\mu\text{m}$  よりも減少させれば放電電圧を減少させることはできるが、その場合には前記電極先端部 TA の放電による損傷が大きくなってしまい、プラズマ表示装置の安定な動作を実現するこ

とができない。

【 0 0 2 4 】

一方、第 1 および第 2 の縁部の長さが  $200\ \mu\text{m}$  を超えると、放電電流が増加してしまい、発光効率が低下する。このため、前記第 1 および第 2 の縁部は、間に幅が略一定で長さが  $150\sim 200\ \mu\text{m}$  の放電ギャップを形成するのがこのましい。

【 0 0 2 5 】

本発明では、高解像度プラズマ表示装置において前記第 1 の放電電極部と前記第 2 の放電電極部とが、それぞれ第 1 および第 2 の縁部を、間に幅が略一定で長さが  $150\ \mu\text{m}$  以上で  $200\ \mu\text{m}$  未満の放電ギャップが形成されるように含み、しかも前記第 1 および第 2 の放電電極部を構成する前記第 1 および第 2 の先端部の前記第 1 のバス電極の延在方向に測った幅が、前記第 1 および第 2 の縁部のいずれの長さよりも小さいことにより、前記第 1 の電極パターンのピッチを縮めた場合にも、前記第 1 および第 2 の放電電極部間に十分な余裕を確保することができる。すなわち、本発明によれば、プラズマ表示装置の低電圧および低消費電力駆動を実現しつつ、同時に先に図 6 で説明したような、基板の位置合わせ誤差により放電電極部の一部が前記第 2 の基板に形成された隔壁と重なってしまう問題点を回避することが可能になる。また本発明によれば、前記第 1 および第 2 の放電電極部を、前記第 1 あるいは第 2 の縁部を含む先端部と、これに対応するバス電極に接続する細い引き出し部とにより形成することにより、プラズマ放電の際の駆動電流を低減することができる。

【 0 0 2 6 】

上記の特徴を有する放電電極部は、前記第 1 の縁部を前記第 1 のバス電極の延在方向に対して斜めに延在するように形成し、また前記第 2 の縁部を前記第 1 の縁部に対して実質的に平行に延在するように形成することで、容易に形成できる。その際、前記第 1 の縁部は、前記第 1 のバス電極の延在方向に対して  $30^\circ$  以上、 $60^\circ$  以下の角度を有するように形成するのが好ましい。また前記第 1 の縁部を前記第 1 のバス電極の延在方向に対して複数の角度を形成する複数の辺の連続により形成し、前記第 2 の縁部を前記第 2 のバス電極の延在方向に対して複数

の角度を形成する複数の辺の連続により形成してもよい。さらに前記第 1 の縁部を凸型形状を有するように形成し、前記第 2 の縁部を、前記第 1 の縁部に対応した凹型形状を有するように形成してもよい。

## 【 0 0 2 7 】

さらに、前記第 1 の基板上において前記第 1 および第 2 のバス電極を繰り返し形成し、前記第 1 の放電電極部を前記第 1 のバス電極の両側に延出するように形成し、さらに前記第 2 の放電電極部を前記第 2 のバス電極の両側に延出するように形成してもよい。かかる構成によれば、前記第 1 あるいは第 2 のバス電極を選択した場合、そのどちらの側においても放電を生じることが可能となり、表示の画素密度、すなわち解像度を向上させることが可能になる。前記第 1 および第 2 の放電電極部を、前記第 1 のバス電極から第 1 の側に前記第 1 の放電電極部として延出する第 1 の放電電極パターンが、これと対向する第 2 の放電電極部との間に第 1 の放電ギャップを形成し、前記第 1 のバス電極から第 2 の側に前記第 1 の放電電極部として延出する第 2 の放電電極パターンが、これと対向する第 2 の放電電極部との間に、前記第 1 の放電ギャップに実質的に等しい第 2 の放電ギャップを形成するように形成することにより、前記第 1 あるいは第 2 のバス電極を選択した場合、そのどちらの側においても放電を生じることが可能となり、表示の画素密度、すなわち解像度を向上させることが可能になる。

## 【 0 0 2 8 】

また前記第 2 の基板を、前記第 2 の基板上において複数のアドレス電極が、前記第 1 および前記第 2 のバス電極に対して交差する方向に延在するように形成し、さらに前記第 2 の基板上、一のアドレス電極と隣接するアドレス電極との間に、前記アドレス電極の延在方向に平行に隔壁を形成することにより、前記アドレス電極を選択することにより、所望の表示セルを、隣接する表示セルとの間で干渉を生じることなく活性化することが可能になる。その際、前記アドレス電極を、前記放電ギャップ上を通過するように形成することにより、前記アドレス電極と前記第 1 あるいは第 2 の放電電極部との間において放電を開始させることが可能になる。また前記第 1 の駆動回路を、前記第 1 のバス電極を活性化する第 1 の駆動回路部分と、前記第 2 のバス電極を活性化する第 2 の駆動回路部分とにより

構成し、前記第 1 の駆動回路部分と前記第 2 の駆動回路部分とを使って選択された第 1 のバス電極と選択された第 2 のバス電極との間に放電維持電圧を印加するように構成することで表示画素数を増やし、解像度を向上させることができる。その際、前記第 1 のバス電極と前記第 2 のバス電極とを前記第 1 の基板上において等間隔で形成することにより、前記第 1 あるいは第 2 のバス電極のいずれの側においても、画素に対応した発光を形成することが可能になる。

## 【 0 0 2 9 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔第 1 実施例〕

図 8 は、本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネル 2 1 の構成を示す。ただし図 8 中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

## 【 0 0 3 0 】

図 8 を参照するに、前記プラズマ表示パネル 2 1 は図 1 のプラズマ表示装置 1 0 において前記プラズマ表示パネル 1 1 の代わりに使われるものであり、前記プラズマ表示パネル 2 1 中には前記プラズマ表示パネル 1 1 と同様に、前記バス電極  $x_1$  からバス電極  $y_1$  の方向に延出する I T O 放電電極 X T と、前記放電電極  $X_1$  に対向するように前記バス電極  $y_1$  からバス電極  $x_1$  の方向に延在する I T O 電極 Y T とが、一対のリブ 1 1 C により画成される各々の溝  $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$ 、 $\cdots$  に対応して形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

各々の放電電極 X T および Y T は、先端部 T A とネック部 T B とによる構成を有するが、本実施例においては前記先端部 T A の幅 A が従来の  $160\mu\text{m}$  から  $120\mu\text{m}$  に減少され、これに伴って前記放電電極 X T あるいは Y T と隣接するリブ 1 1 C との間には、 $90\mu\text{m}$  の余裕が確保される。

## 【 0 0 3 2 】

一方、前記先端部 T A の幅 A の減少に起因する放電電圧の増大の問題を回避するため、本実施例においては前記先端部 T A に、前記バス電極  $x_1$  あるいは  $y_1$  に対して角度  $\theta$  をなす斜面 T a を形成する。例えば前記斜面 T a の傾斜角  $\theta$  を  $41$

° に設定することにより、前記斜面 T a の長さを  $160\text{ }\mu\text{m}$  とすることができる。前記角度  $\theta$  は  $30^\circ$  よりも大きな角度に設定するのが好ましいが、大き過ぎると前記斜面 T a の長さが  $200\text{ }\mu\text{m}$  を超えてしまい、放電電流の増加および発光効率の低下が生じるため、 $60^\circ$  以下に設定するのが好ましい。

## 【0033】

図示の例では、前記バス電極  $x_1$  から延在する放電電極 X T の斜面 T a と、前記バス電極  $y_1$  から対向して延在する放電電極 Y T の斜面 T a とが、幅  $100\text{ }\mu\text{m}$  の放電ギャップを形成するように配置される。

## 【0034】

かかる構成によれば、前記放電電極 X T あるいは Y T の幅 A を減少させながら、同時に最適な  $150$  以上  $200\text{ }\mu\text{m}$  未満の範囲の長さないし幅を実際に放電が生じる縁部 T a について確保でき、その結果、先に図 7 で説明したように放電電圧の増大およびこれに伴う消費電力の増大の問題が回避される。

## [第 2 実施例]

図 9 は、本発明の第 2 実施例によるプラズマ表示パネル 31 の構成を示す。ただし図 9 中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

## 【0035】

図 9 を参照するに、本実施例では前記放電電極 X T は前記一對のリブ 11 C により画成される溝  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $\dots$  の各々において前記バス電極  $x_1$  の両側に延出し、同様に前記放電電極 Y T は前記バス電極  $y_1$  の両側に延出する。このため、前記バス電極  $x_1$  とバス電極  $y_1$  との間に前記放電電極 X T と Y T とにより構成されていたのと同じの電極配置が、前記バス電極  $y_1$  とこれに隣接す次のバス電極  $x_2$  との間にも形成される。

## 【0036】

かかる構成のプラズマ表示パネル 31 においては、前記電極  $Y_1$  と電極  $X_2$  との間においても、前記電極  $X_1$  と電極  $Y_1$  との間におけると同様に放電を生じることができ、このため図 8 の構成の電極を繰り返し形成する場合に比べて表示の解像

度を倍増することが可能である。

### [第3実施例]

図10は、本発明の第3実施例によるプラズマ表示パネル41の構成を示す。ただし図10中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

#### 【0037】

図10を参照するに、本実施例では前記放電電極XTが、バス電極 $x_1$ から一方向に延出する放電電極 $XT_1$ と、同じバス電極 $x_1$ から反対方向に延出する放電電極 $XT_2$ とにより構成され、前記放電電極 $XT_1$ は先端部TAが斜辺TbおよびTcにより画成された凸型形状を有するのに対し、前記放電電極 $XT_2$ では前記先端部TAが斜辺TdおよびTeにより画成された凹型形状を有する。同様に、本実施例では前記放電電極YTも、バス電極 $y_1$ から前記バス電極 $x_1$ の方向に延出する放電電極 $YT_1$ と、前記バス電極 $y_1$ から反対方向に延出する放電電極 $YT_2$ とにより構成され、前記放電電極 $YT_1$ は先端部TAが斜辺TfおよびTgにより画成された凸型形状を有し、前記放電電極 $YT_2$ は先端部TAが斜辺ThおよびTiにより画成された凸型形状を有する。図示しない他のバス電極についても、同様な放電電極が形成される。

#### 【0038】

前記放電電極 $XT_1$ 、 $XT_2$ 、 $YT_1$ 、 $YT_2$ 、・・・は、先にも説明したように、一对のリブ11Cにより画成されアドレス電極 $Z_1$ を保持する溝 $G_1$ に沿って形成されるが、前記放電電極 $XT_1$ 、 $XT_2$ 、 $YT_1$ 、 $YT_2$ 、・・・は隣接する溝 $G_2$ 中にも同様な形状で、ただし向きを反転して形成される。

#### 【0039】

図10の構成においては、前記放電電極 $XT_2$ の斜辺TdとTeとが、隣接する放電電極 $YT_1$ の斜辺TfとTgとにそれぞれ対向し、間にほぼ一様な約 $100\mu\text{m}$ 幅の放電ギャップが形成される。同様に、放電電極 $XT_1$ の斜辺TbとTcとが、放電電極 $YT_2$ の斜辺ThとTiとそれぞれ対向し、間にほぼ一様な約 $100\mu\text{m}$ 幅の放電ギャップが形成される。



## 【0040】

かかる構成のプラズマ表示パネル31においては、前記放電電極 $XT_1$ 、 $YT_1$ 、 $XT_2$ 、 $YT_2$ の各々において、放電ギャップを画成する縁部を複数の斜辺部より形成することにより、所定の放電電極幅Aに対する縁部の全長を、先の単一の斜辺を使う実施例よりもさらに増大させることができる。このことはまた、各放電電極 $XT_1$ 、 $YT_1$ 、 $XT_2$ 、 $YT_2$ において縁部全長を150～200 $\mu m$ の範囲、例えば160 $\mu m$ に設定した場合、放電電極幅Aを先の実施例の場合よりも狭めることにより、先の実施例の場合よりもさらに大きな位置合わせ余裕を確保できることを意味している。

## 〔第4実施例〕

図11は、本発明の第4実施例によるプラズマ表示パネル61の構成を示す。ただし図11中、先の実施例で説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

## 【0041】

図11を参照するに、本実施例は先に図10で説明したプラズマ表示パネル41の一変形例であり、前記放電電極XTにおいて、対向する放電電極YTと共に放電ギャップを画成する縁部を三つの斜辺a、b、cにより画成するようにしている。同様に、前記放電電極YTにおいて、対向する放電電極XTと共に放電ギャップを画成する縁部を、それぞれ前記斜辺a、b、cに対応する三つの斜辺e、f、gにより画成する。かかる構成により、斜辺aと斜辺d、斜辺bと斜辺fおよび斜辺cと斜辺gとの間において、ほぼ一定の約100 $\mu m$ の放電ギャップを形成することが可能になる。また、パターニング工程が許すなら、任意の複雑形状の放電電極XT、YTを形成することにより、所望の例えば160 $\mu m$ の実効幅を有しながら、同時に放電電極先端部TAの幅Aを減少させることが可能である。

## 【0042】

以上、本発明を好ましい実施例について説明したが、本発明はかかる特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された要旨内において様

々な変形・変更が可能である。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、プラズマ表示パネル中において放電ギャップを画成する一対の対向縁部を、放電電極のバス電極延在方向に測った長さよりも大きな幅を有するように、例えば斜面等により形成することにより、所望の  $150\mu\text{m}$  以上  $200\mu\text{m}$  未満の放電ギャップ幅を維持しつつ、放電電極の幅を低減することが可能になり、対向基板の位置合わせ余裕が緩和される。その結果、高解像度でかつ低消費電力のプラズマ表示パネルを、高い歩留りで製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

プラズマ表示装置の概略的構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 のプラズマ表示装置で使われるプラズマ表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 3】

(A) , (B) は、図 2 のプラズマ表示パネルで表示側基板上に形成される電極構成を示す平面図図である。

【図 4】

図 2 のプラズマ表示パネルで使われる背面側基板の構成を示す斜視図である。

【図 5】

図 2 のプラズマ表示パネルにおける電極構成とリブとの関係を示す平面図である。

【図 6】

図 2 のプラズマ表示パネルで生じる問題点を説明する図である。

【図 7】

図 2 のプラズマ表示パネルにおける放電開始電圧と放電ギャップを形成する対向縁部の長さの関係を示す図である。

【図 8】

本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図である。

【図 9】

本発明の第 2 実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 3 実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 4 実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図である。

【符号の説明】

1 0 プラズマ表示装置

1 1, 2 1, 3 1, 4 1, 6 1 プラズマ表示パネル

1 1 A, 1 1 B ガラス基板

1 1 C リブ

1 1 a, 1 1 b 絶縁膜

1 2 A ~ 1 2 C 駆動回路

G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub> 溝

T A 電極先端部

T B 電極引き出し部

T a ~ T i, a ~ f 斜面

X<sub>1</sub> ~ X<sub>m</sub> X電極

Y<sub>1</sub> ~ Y<sub>m</sub> Y電極

X T, Y T, X T<sub>1</sub>, X T<sub>2</sub>, Y T<sub>1</sub>, Y T<sub>2</sub> 放電電極

Z<sub>1</sub> ~ Z<sub>n</sub> アドレス電極

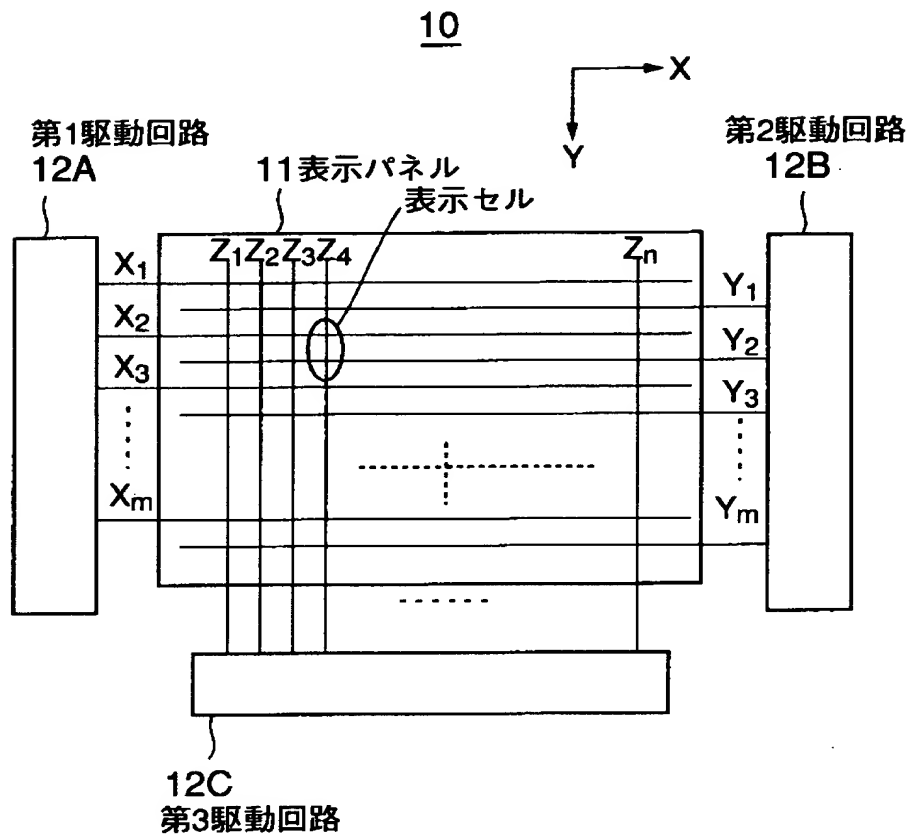
x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, . . . バス電極

y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, . . . バス電極

【書類名】 図面

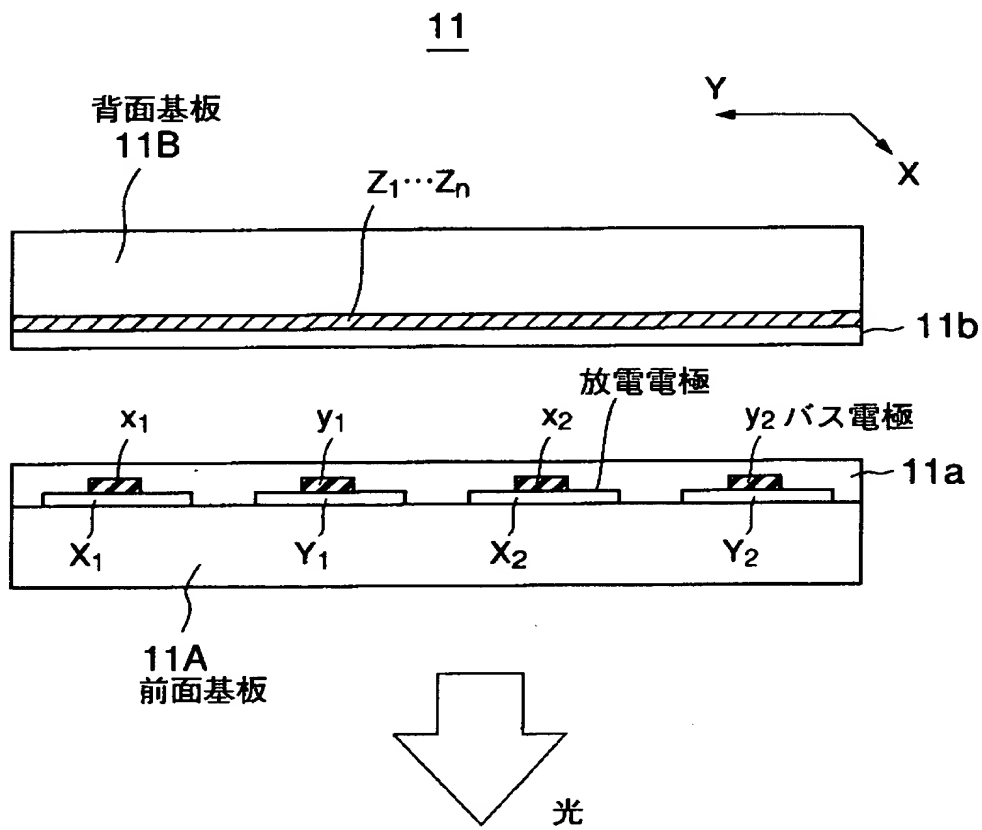
【図 1】

プラズマ表示装置の概略的構成を示すブロック図



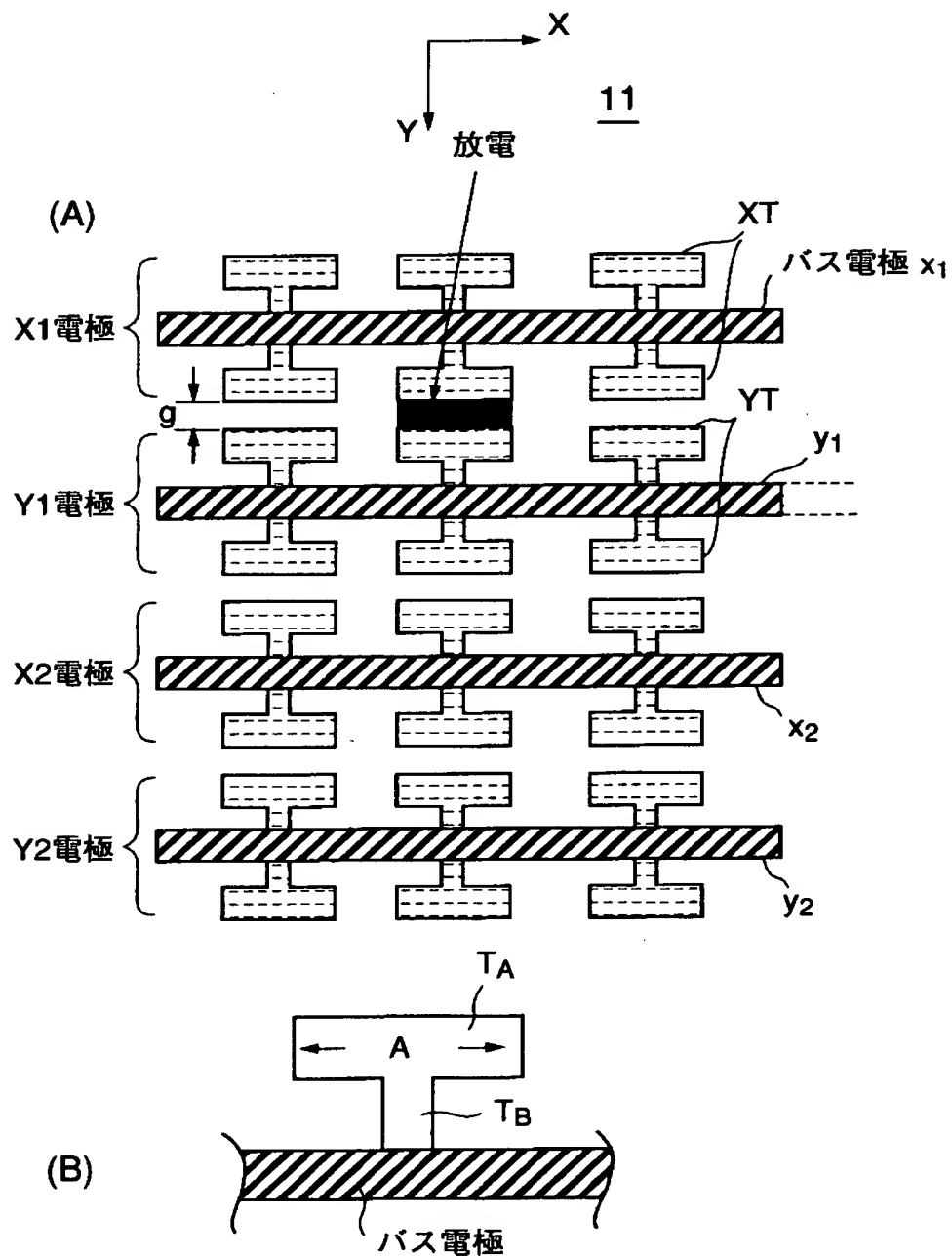
【図 2】

図1のプラズマ表示装置で使われるプラズマ表示パネルの構成を示す断面図



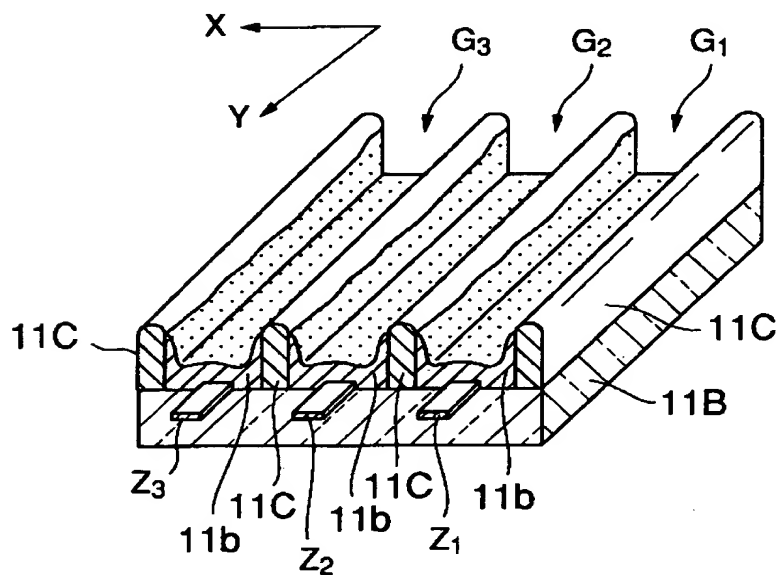
【図3】

(A),(B)はプラズマ表示パネルで表示側基板上に形成される電極構成を示す平面図



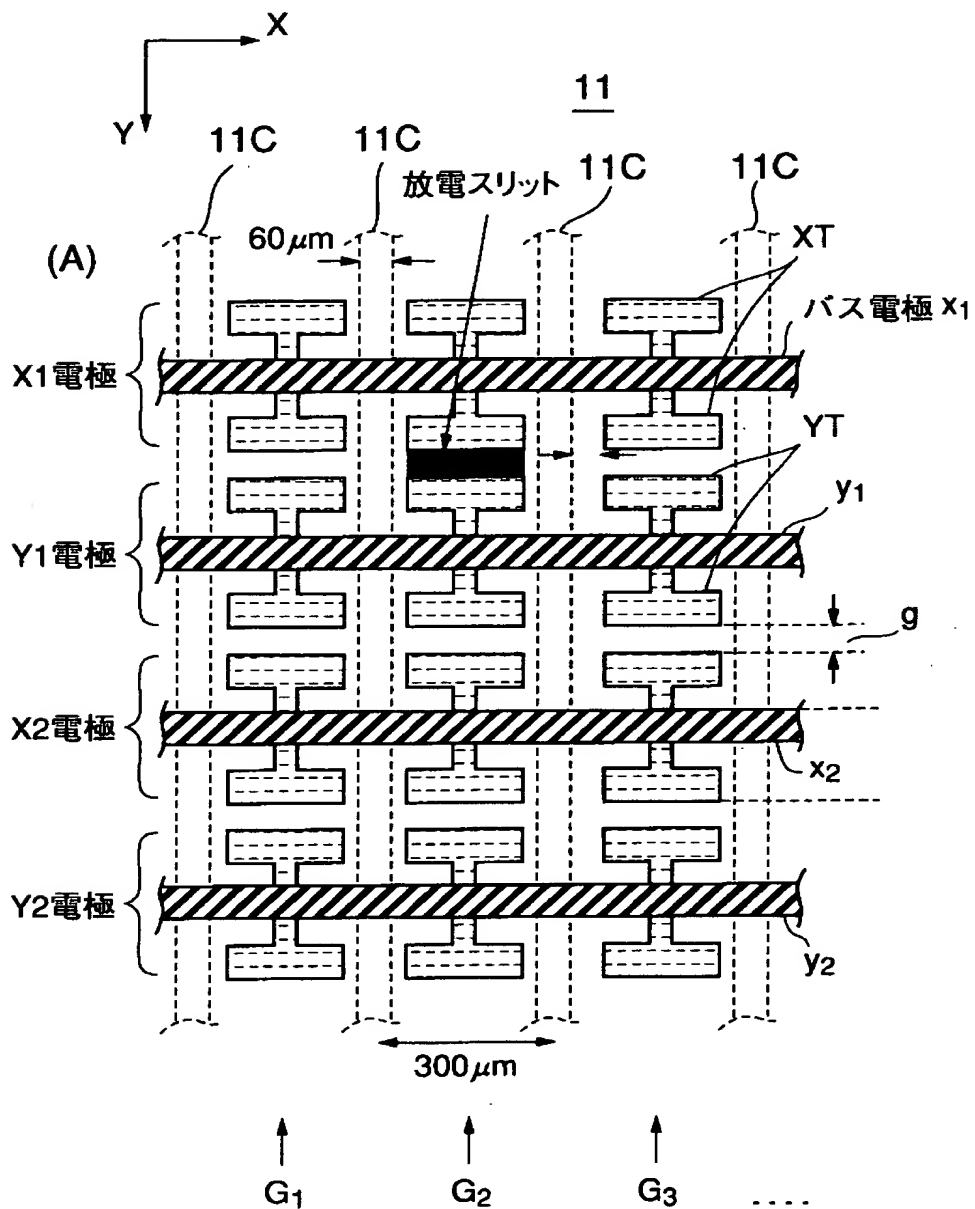
【図 4】

図2のプラズマ表示パネルで使われる背面側基板の構成を示す斜視図



【図5】

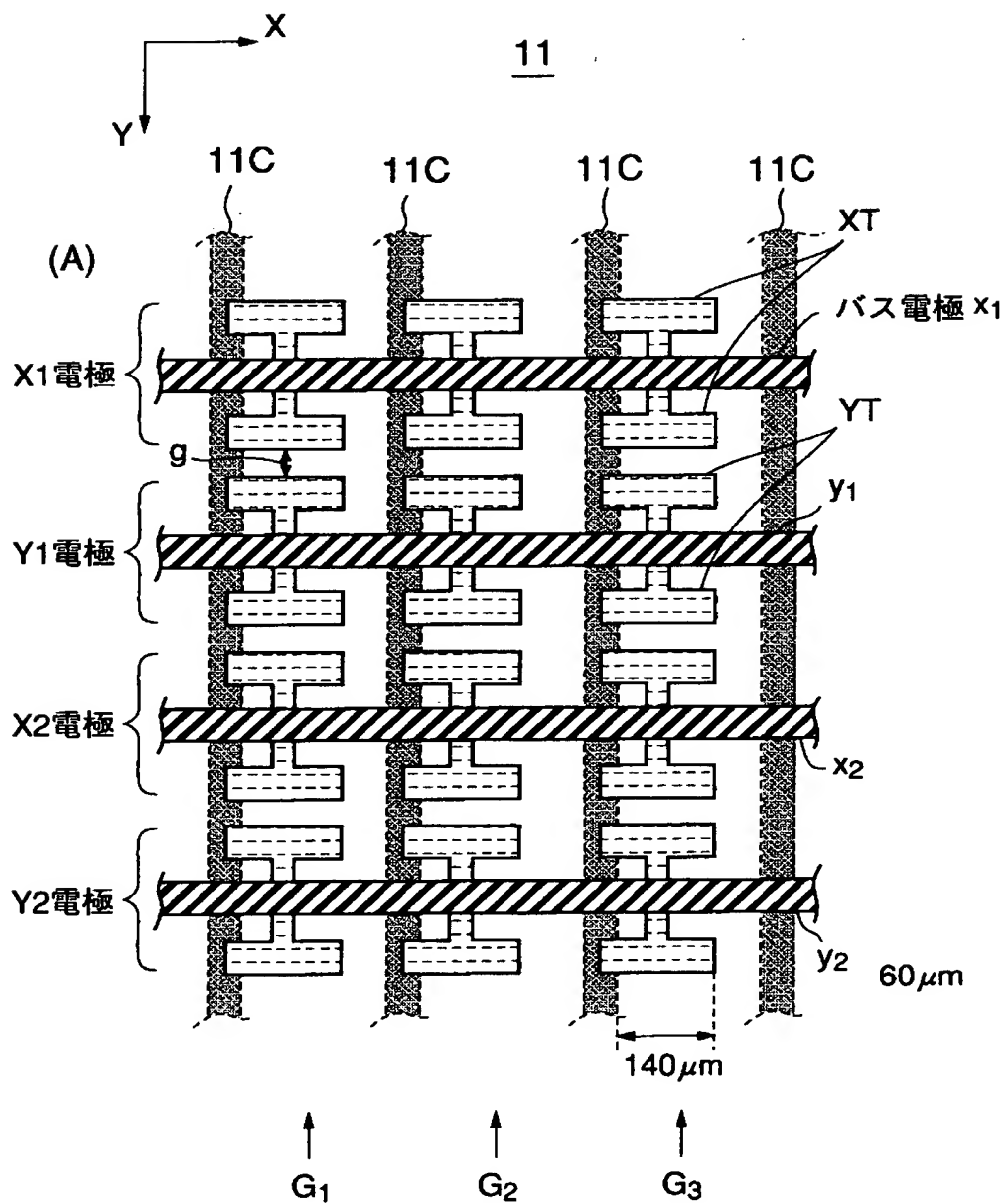
図2のプラズマ表示パネルにおける電極構成とリブとの関係を示す平面図





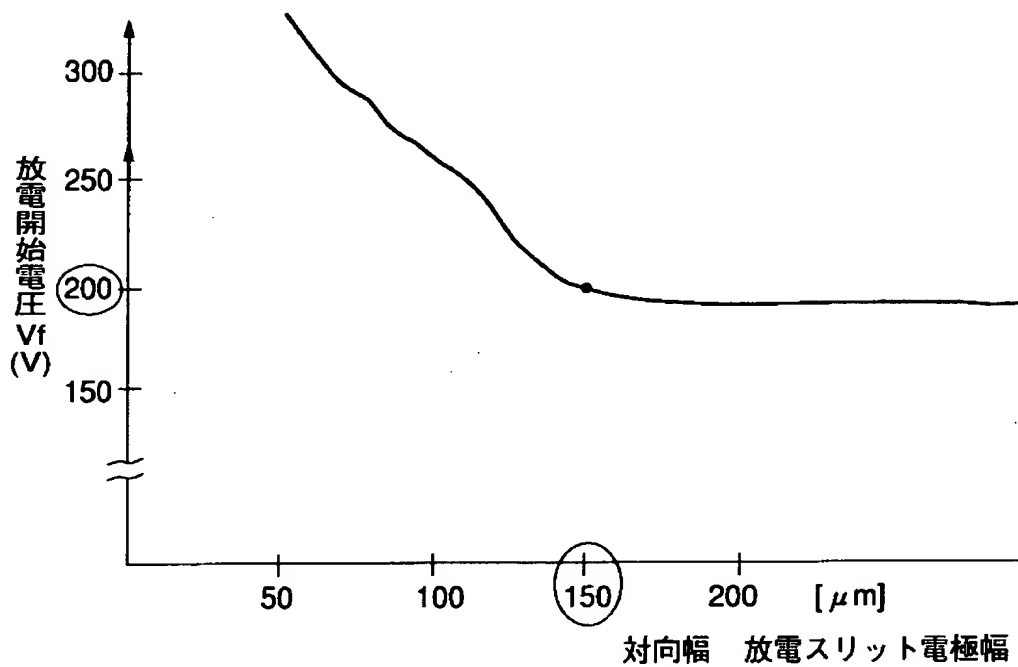
【図 6】

図2のプラズマ表示パネルで生じる問題点を説明する図



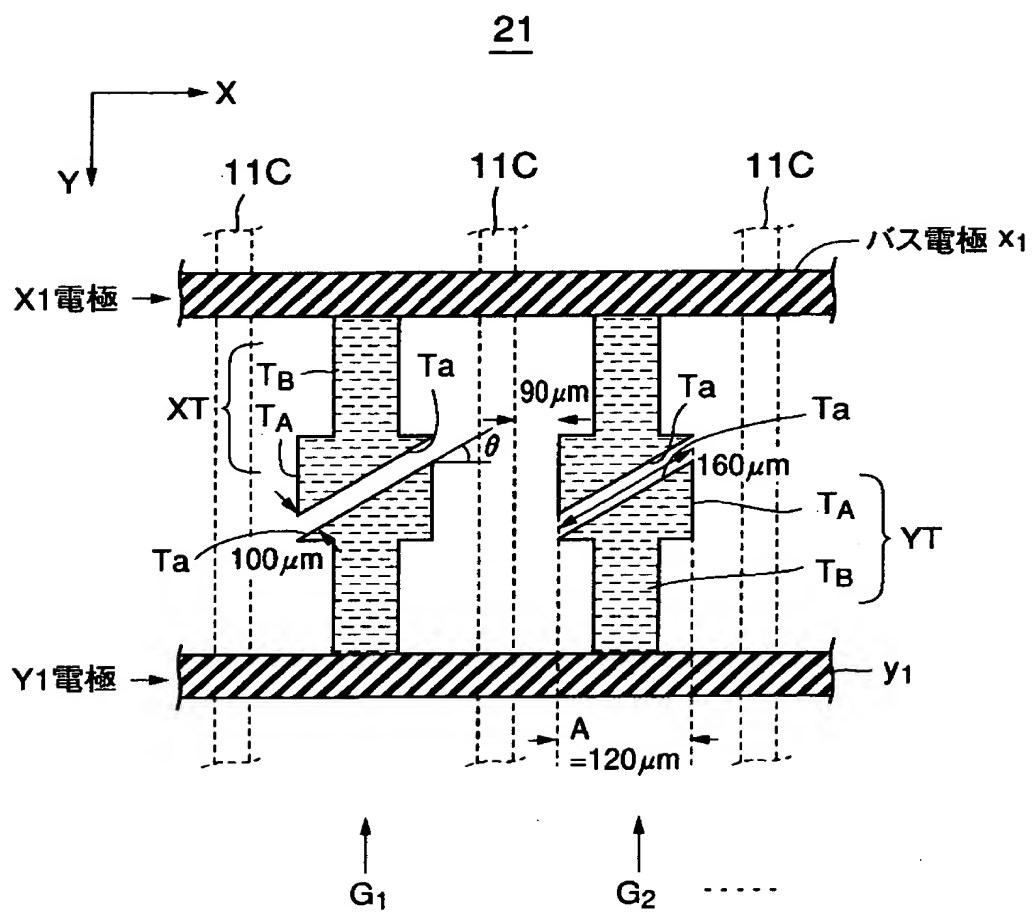
【図 7】

図2のプラズマ表示パネルにおける放電開始電圧と放電ギャップを形成する対向縁部の長さの関係を示す図



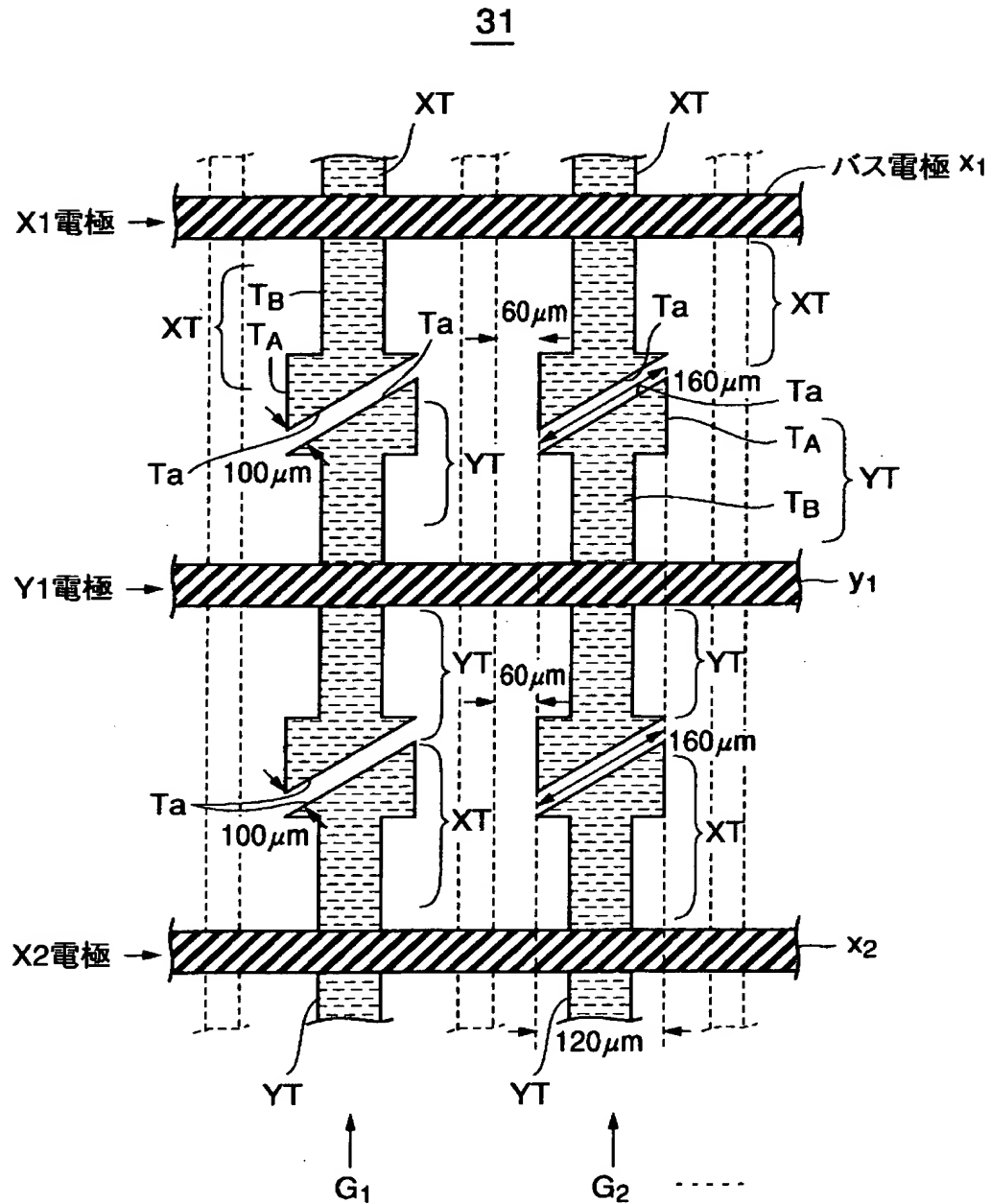
【図 8】

本発明の第1実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図



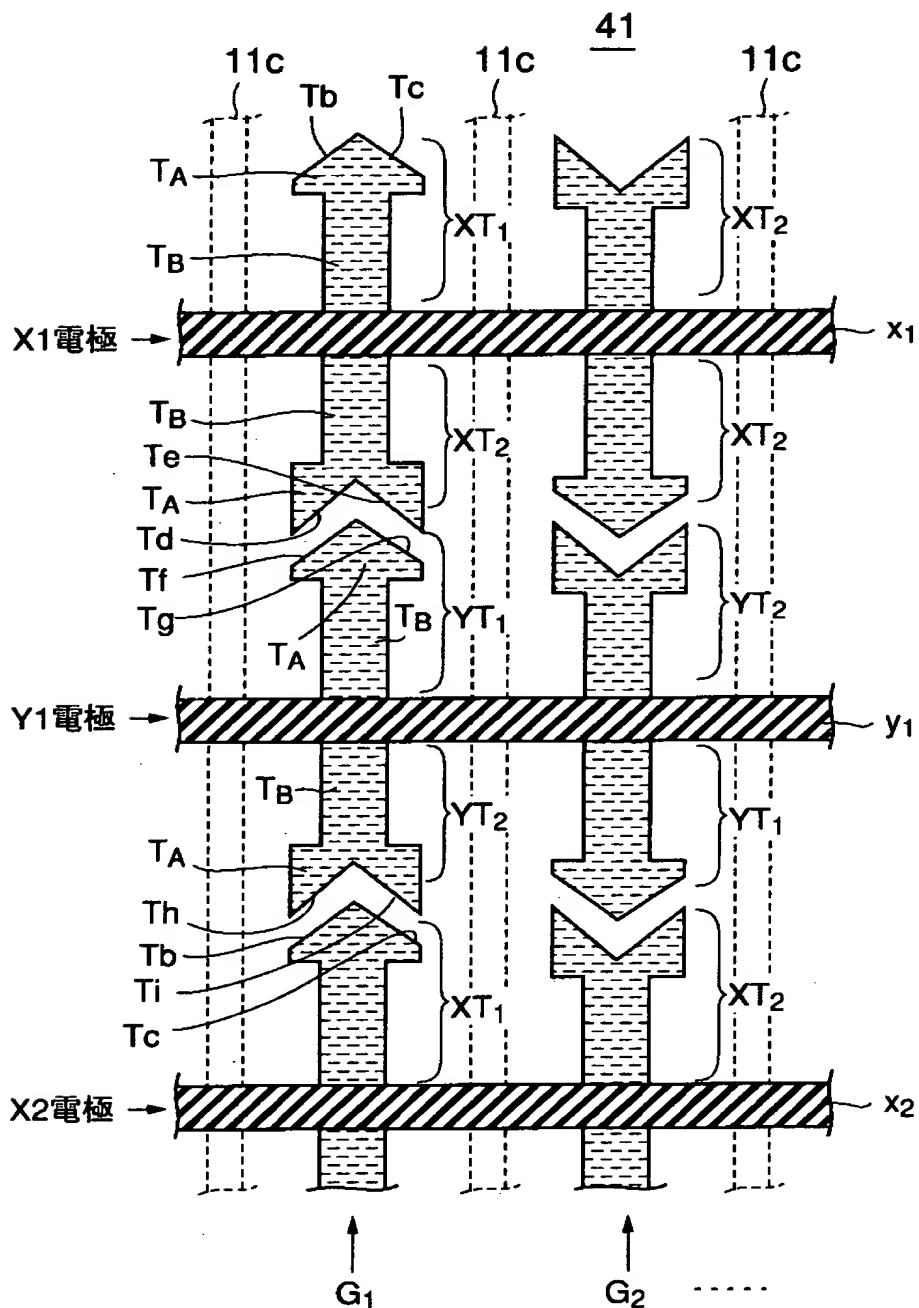
【図 9】

本発明の第2実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図



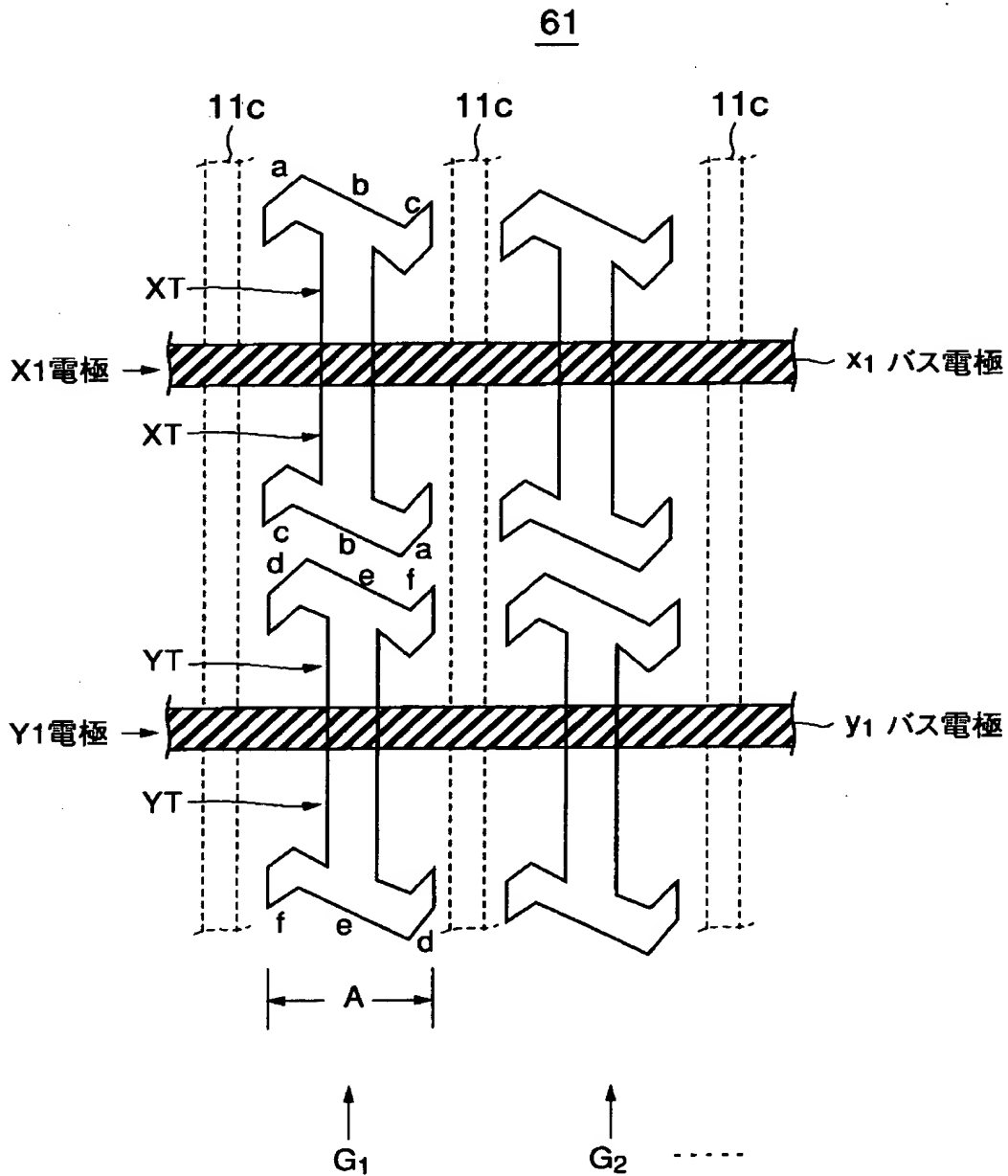
【図10】

本発明の第3実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図



【図 11】

本発明の第4実施例によるプラズマ表示パネルの構成を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマ表示装置において、放電開始電圧および駆動電流を抑制しつつ、解像度を向上させる。

【解決手段】 バス電極から延出する放電電極の先端部に斜辺で画成される縁部を、 $150\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満の長さで形成する。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 9 1 3 2 7 0 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 9 月 1 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号

氏 名 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社